

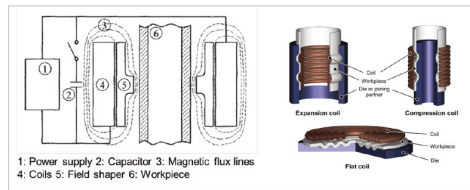
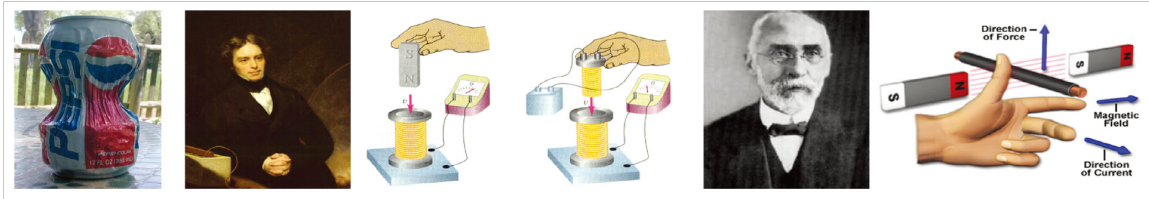
전자기 펄스 성형 접합 기술

Electromagnetic Pulse Forming & Joining Technology

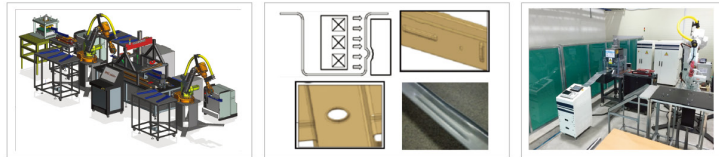
TRL3

기술내용

- 전자기 성형 기술은 전기를 에너지원으로 하는 고속 성형(high speed forming) (또는 충격 성형(impulse forming)) 기술
- 저장된 전기 에너지를 순간적으로 코일에 방전할 때 코일 주변에서 형성되는 자기장과 금속 판재(또는 관재)에 유도되는 전류의 상호 작용의 의해서 발생하는 전자기력을 이용하여 금속 판재를 고속으로 가공
- 재료와 기계 그리고 전기 공학이 어우러진 다 학제 간 융합 기술



- 판재 부품화 공정 (스텝핑, 하이드로포밍, 롤모밍)과 연계한 고 기능화 기술
 - 멤버류 부품 강성 비드 성형 기술
 - 성형성 향상 및 탄성복원 저감 기술
 - Sharp edge 구현 기술 / 미세 패턴 구현 기술
- 관재 성형 접합 일체화 기술
 - 알루미늄 관재 성형 접합 동시 성형 구현 기술
- 전자기 성형 접합 기반 기술
 - 전자기 성형 장비 국산화 제작 기술 / 전자기 성형 해석 기술 및 다물리 해석 기반 코일 설계 기술 / 초고속 물성 확보 기술



우수성

- 판재의 초고속 변형 제어를 통한 성형성 향상 및 탄성복원 저감으로 기존 성형 기술의 한계 돌파
- 성형 시간 200 μ s 이하의 고속 성형으로 생산성 향상
- 성형 접합 일체화 성형으로 공정 단축
- 이종 소재 접합 가능한 고상 접합 기술
- 윤활제 사용 없이 성형이 가능한 친환경 공정

• [특허] KR10-1654164 통전용 시편 인장 압축 시험 장치 및 그 방법

사업성

활용분야

- 판재 관재 성형 공정을 기반으로 하는 주력 산업 군의 부품 제조
 - 예) 자동차 리어 범퍼, 요크 조인트 접합, 항공기 덕트, 연료전지 분리판, 3C 제품 케이스 등

기대효과

- 공정 합리화를 통한 생산 속도 향상 및 생산 공정 축소
- 기존 공정으로 구현이 어려운 변형의 제어 \Rightarrow 판재 관재 성형 기술 원도우 확대

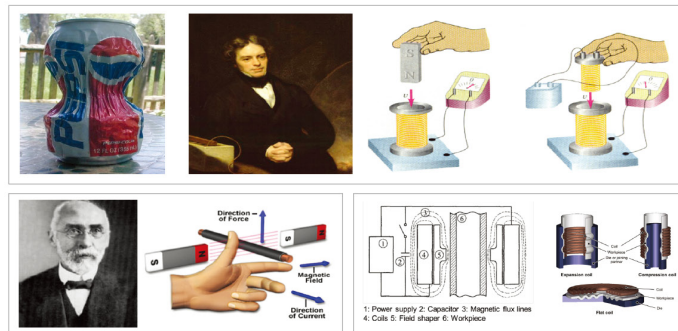


Electromagnetic Pulse Forming & Joining

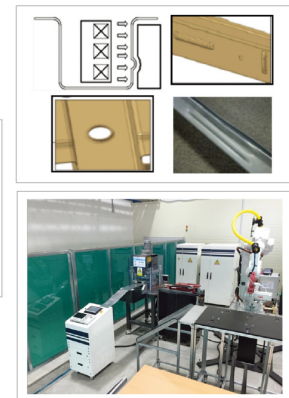
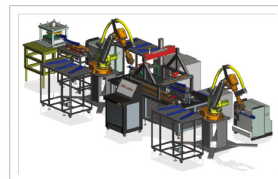
TRL3

Technology Overview

- Electromagnetic forming means either high speed forming or impulse forming that uses electricity as a source of energy.
- This technology uses electromagnetic power generated through interaction between magnetic fields created when electricity is released to a coil and a current is induced onto a metal sheet (or tube) to process the metal sheet at a high speed.
- Multi-disciplinary fusion technology that involves materials, mechanics and electrical engineering



- Possible to achieve high performance in association with processes for making sheet type parts (stamping, hydroforming, roll forming)
 - Bead forming for member type parts
 - For higher formability and reduced springback
 - For realization of sharp edges and micro patterns
- Integration of joining of formed tubes
 - Simultaneous forming and joining of aluminum tubes
- Electromagnetic forming and joining to:
 - Help localization development of electromagnetic forming machines; predict electromagnetic forming process based on a multi-physical analysis; and achieve physical properties at high speed



Highlights and Strengths

- Pushing the limit of conventional forming processes with improved formability and less springback through high speed deformation of sheet metal
- Higher productivity thanks to high speed forming, with duration of less than 200 μ s
- Simplified process thanks to integration of forming and joining
- Solid state joining applicable for joining of different materials
- Eco-friendly process that enables forming without use of lubricant
- [Patent] KR10-1654164 TEST APPARATUS AND METHOD OF TENSION COMPRESSION SPECIMEN DURING ELECTRICITY PULSING

Business Cases

Applicable products

- Parts and components for national leading industries relying on forming and joining of sheets and tubes
- Example: Automobile rear bumpers, yoke joint joining, aircraft ducts, fuel cell separators, 3C product cases

Benefits

- Higher production speed and simplified production process through process rationalization
- Control of deformation that would otherwise be hard to control with conventional process
 - ⇒ Wider window of opportunity for forming and joining of sheets and tubes

